



(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 177 370** <sup>(13)</sup> **C1**  
(51) МПК<sup>7</sup> **B 03 D 1/02, 1/14**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

(21), (22) Заявка: 2001108187/03, 28.03.2001

(24) Дата начала действия патента: 28.03.2001

(46) Дата публикации: 27.12.2001

(56) Ссылки: RU 2095155 C1, 10.11.1997. SU 168211 A, 25.02.1965. SU 1577846, 15.07.1990. SU 1195511 A, 30.11.1990. RU 2131304 C1, 10.06.1999. US 3984001 A, 05.10.1976. DE 3703148 A1, 21.12.1989. GB 1028590 A, 04.05.1966.

(98) Адрес для переписки:  
199178, Санкт-Петербург, В.О., 17-я линия,  
64, СП ЗАО "ИВС", генеральному директору  
А.В.Зимину

(71) Заявитель:

Совместное предприятие в форме закрытого  
акционерного общества "Изготовление,  
внедрение, сервис"

(72) Изобретатель: Зимин А.В.,

Бондаренко В.П., Зеленский Б.А.

(73) Патентообладатель:

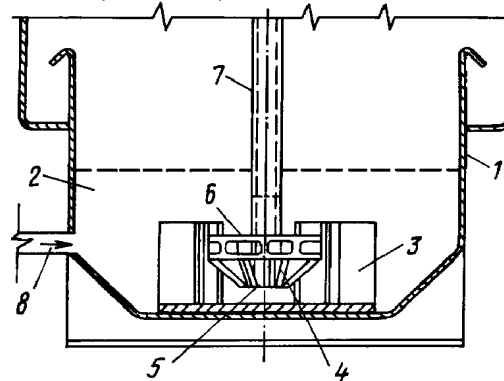
Совместное предприятие в форме закрытого  
акционерного общества "Изготовление,  
внедрение, сервис"

(54) СПОСОБ ФЛОТАЦИИ РУД И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ФЛОТАЦИИ РУД

(57) Реферат:

Изобретение относится к обогащению полезных ископаемых способами флотации и может быть использовано преимущественно для флотации шламов. Технический результат изобретения заключается в повышении качества и эффективности флотации шламов. Сущность изобретения заключается в том, что в способе флотации руд, включающем подачу в машину пульпы, ее аэрацию импеллером в зоне основного перемешивания, разделение и вывод продуктов разделения из пенного слоя, при флотации шламов флотацию осуществляют при окружной скорости вращения импеллера выше 7,4 м/с, а в зону основного перемешивания дополнительно подают частицы крупностью не менее 0,074 мм. В устройстве для флотации руд, содержащем камеру, включающую зону основного перемешивания, внутри камеры размещен статор и импеллер с нижним и верхним основаниями, связанный с полом

валом для подвода воздуха, камера дополнительно снабжена приспособлением для подачи частиц крупностью не менее 0,074 мм в зону основного перемешивания, установленным не выше верхнего основания импеллера. 2 с. п. ф-лы, 1 ил.



RU 2 177 370 C1

RU 2 177 370 C1



RUSSIAN AGENCY  
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(19) **RU** (11) **2 177 370** (13) **C1**  
(51) Int. Cl.<sup>7</sup> **B 03 D 1/02, 1/14**

## (12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: 2001108187/03, 28.03.2001

(24) Effective date for property rights: 28.03.2001

(46) Date of publication: 27.12.2001

(98) Mail address:  
199178, Sankt-Peterburg, V.O., 17-ja linija,  
64, SP ZAO "IVS", general'nomu direktoru  
A.V.Ziminu

(71) Applicant:  
Sovmestnoe predpriatie v forme zakrytogo  
aktsionernogo obshchestva "Izgotovlenie,  
vnedrenie, servis"

(72) Inventor: Zimin A.V.,  
Bondarenko V.P., Zelenskij B.A.

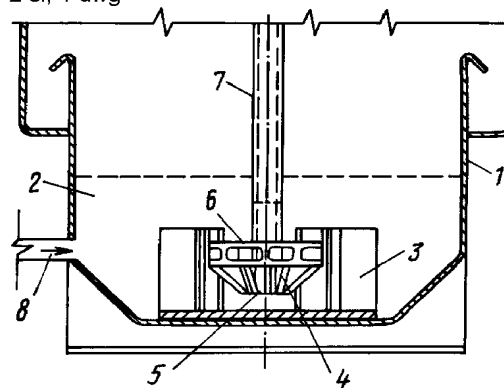
(73) Proprietor:  
Sovmestnoe predpriatie v forme zakrytogo  
aktsionernogo obshchestva "Izgotovlenie,  
vnedrenie, servis"

## (54) METHOD AND DEVICE FOR ORE FLOTATION

(57) Abstract:

FIELD: mineral concentration by methods of flotation; applicable, mainly, in sludge flotation. SUBSTANCE: method includes supply of pulp to flotation machine, pulp aeration by impeller in zone of main fixing, separation and withdrawal of separation products from foam layer. In sludge flotation, flotation is effected at impeller periphery rotation speed of above 7.4 m/s, and additionally supplied to zone of main mixing are particles sizing at least of 0.074 mm. Device for flotation has chamber including zone of main mixing. Chamber accommodates stator and impeller with lower and upper bases connected with hollow shaft for air supply. Chamber is additionally provided with appliance for supply of particles sizing at least 0.074 mm to zone

of main mixing. Appliance is installed on above impeller upper base. EFFECT: higher quality and efficiency of sludge flotation. 2 cl, 1 dwg



RU 2 177 370 C1

RU 2 177 370 C1

Изобретение относится к обогащению полезных ископаемых способами флотации и может быть использовано в горной, металлургической и других отраслях промышленности преимущественно при флотации шламов.

Известен способ флотации руд во флотационной машине и флотационная машина для осуществления способа [1]. Флотационная машина содержит корпус, разделенный на камеры, внутри которых расположены аэраторы. Флотационная машина включает загрузочное приспособление. Способ флотации осуществляется следующим образом. Пульпу подают в первую камеру флотационной машины посредством загрузочного приспособления, аэрируют, удаляют пенный продукт. Несфлотирующуюся часть пульпы подают во вторую камеру, где процесс флотации протекает аналогично, далее несфлотирующаяся часть пульпы поступает в третью камеру и т.д. до последней камеры.

Известный способ флотации позволяет добиться высоких показателей процесса флотации за счет сокращения потерь полезного компонента.

Недостатком известного способа флотации является неэкономичность и длительность способа, обусловленные большим числом камер, а также невозможность флотации шламов, размер частиц которых менее 0,020 мм.

Наиболее близким по технической сущности к заявленному техническому решению является способ флотации руд [2].

Способ флотации руд включает подачу в машину пульпы, ее аэрацию импеллером в зоне основного перемешивания, разделение и вывод продуктов разделения из пенного слоя.

Устройство для флотации руд содержит камеру, включающую зону основного перемешивания, внутри камеры размещены статор и импеллер с нижним и верхним основаниями.

Известный способ флотации и устройство для его осуществления позволяют повысить эффективность флотации руд и сократить время флотации.

Недостатками способа флотации и устройства для его осуществления является невозможность флотации шламов, обусловленная слишком маленькими размерами частиц последних (менее 0,020 мм). Мелкие частицы слипаются, образуя сгустки, препятствующие осуществлению процесса флотации.

Предлагаемый способ флотации руд и устройство для его осуществления решают задачу повышения качества и эффективности флотации шламов.

Это достигается тем, что в способе флотации руд, включающем подачу в машину пульпы, ее аэрацию импеллером в зоне основного перемешивания, разделение и вывод продуктов разделения из пенного слоя, согласно изобретению при флотации шламов флотацию осуществляют при окружной скорости вращения импеллера выше 7,4 м/сек, а в зону основного перемешивания дополнительно подают частицы крупностью не менее 0,074 мм.

Это достигается также тем, что в устройстве для флотации руд, содержащем камеру, включающую зону основного

перемешивания, внутри камеры размещены статор и импеллер с нижним и верхним основаниями, связанный с полым валом для подвода воздуха, согласно изобретению камера дополнительно снабжена приспособлением для подачи частиц крупностью не менее 0,074 мм в зону основного перемешивания, установленным не выше верхнего основания импеллера.

Следует отметить, что как в известной [2], так и в предложенной флотационных машинах, имеется зона основного перемешивания и циркуляции, включающая объем пульпы, непосредственно прилегающий к аэратору, и ограниченная высотой, обусловленной восходящими и нисходящими циркулирующими потоками, имеющими ограниченный характер. Одной из величин, влияющих на высоту зоны основного перемешивания и циркуляции, является окружная скорость вращения импеллера.

Выше верхней границы зоны основного перемешивания расположены относительно спокойная зона минерализации, перечистки, подпенный слой и слой пенной перечистки.

Выбор окружной скорости вращения импеллера выше 7,4 м/сек при подаче в зону основного перемешивания частиц крупностью не менее 0,074 мм создает оптимальные условия, обеспечивающие эффективную флотацию шламов, несмотря на маленький размер их частиц.

Подача крупных частиц (не менее 0,074 мм) в зону основного перемешивания препятствует слипанию мелких частиц шламов, образованию сгустков. В качестве частиц крупностью не менее 0,074 мм могут быть использованы как минералы, так и пустая порода. При подаче крупных частиц растет энергия воздействия на шламы за счет повышения плотности пульпы. Крупные частицы при скорости вращения импеллера не менее 7,4 м/сек создают условия более интенсивного перемешивания шламов за счет более высокой кинетической энергии. Крупные частицы, соединяясь со шламами, способствуют оттирке, препятствуют слипанию шламов и интенсифицируют процесс флотации.

Скорость вращения импеллера выше 7,4 м/сек создает более интенсивное перемешивание и улучшает диспергацию воздуха, что способствует закреплению минеральных частиц шламов (< 0,020 мм) на пузырьках воздуха и повышению эффективности флотации.

Выбор места расположения приспособления для подачи частиц крупностью не менее 0,074 мм в зону основного перемешивания, установленного не выше верхнего основания импеллера, обусловлен условиями, обеспечивающими наибольшую эффективность флотации шламов. Те же доводы относятся и к выбору крупности подаваемых частиц и окружной скорости вращения импеллера.

При подаче частиц крупностью меньше 0,074 мм и снижении скорости вращения импеллера снижается эффективность флотации шламов или становится невозможной за счет слипания мелких частиц шламов.

Способ флотации заключается в следующем.

Шламы подают в камеру устройства для

осуществления способа (в данном случае флотационной машины). Одновременно с подачей шламов осуществляют подачу в камеру в зону основного перемешивания частиц минералов или пустой породы крупностью не менее 0,074 мм.

При вращении импеллера с окружной скоростью выше 7,4 м/сек воздух поступает в шламы из нижнего основания импеллера, интенсивнее диспергируясь, с образованием большого количества более мелких пузырьков. Подача крупных частиц в зону основного перемешивания способствует повышению плотности пульпы. При этом сочетание увеличения плотности пульпы с интенсивным ее перемешиванием за счет высокой скорости вращения импеллера (более 7,4 м/сек), способствует увеличению кинетической энергии, действующей на частицы шламов, обеспечивая их более интенсивное перемешивание. Частицы крупностью не менее 0,074 мм, соединяясь со шламами, способствуют оттирке, препятствуя слипанию частиц шламов в сгустки (сростки), что интенсифицирует процесс флотации.

За счет более интенсивной диспергации воздуха, обусловленной скоростью вращения импеллера более 7,4 м/сек, улучшаются условия флотации шламов, поскольку у каждой частицы возрастает возможность встречи с пузырьком воздуха и закрепления на последнем. Частицы шламов захватываются пузырьками воздуха и далее восходящим потоком транспортируются на поверхность камеры, где осуществляется их отвод в виде пенного продукта.

Окружная скорость вращения импеллера выше 7,4 м/сек позволяет интенсифицировать перемешивание пульпы, плотность которой возрастает за счет дополнительной подачи в зону основного перемешивания частиц крупностью не менее 0,074 мм. Высокая скорость вращения импеллера также способствует улучшению диспергации воздуха. И то и другое позволяет повысить эффективность флотации шламов, размер частиц которых меньше 0,020 мм, что в иных условиях делает затруднительным или невозможным их флотацию.

Предложенный способ флотации позволяет повысить качество и эффективность флотации шламов.

На чертеже изображено устройство для флотации руд (в данном случае флотационная машина).

Флотационная машина содержит камеру 1, включающую зону 2 основного перемешивания. Высота этой зоны обусловлена ограниченной высотой восходящих и нисходящих потоков пульпы и диспергированного воздуха, создаваемыми при вращении аэрационного узла, включающего статор 3 и импеллер 4 с нижним и верхним основаниями 5 и 6. Импеллер связан с полым валом 7 для подвода воздуха. Камера 1 снабжена приспособлением 8 для подачи частиц крупностью не менее 0,074 мм в зону 2 основного перемешивания. Приспособление 8 размещено на стенке камеры 1 не выше верхнего основания 6 импеллера 4.

Флотационная машина работает следующим образом.

Полый вал 7, а вместе с тем и импеллер 4 приводятся во вращение от привода (на

чертеже не показано). Через полый вал 7 поступает воздух в нижнюю часть конического импеллера 4 и через отверстия в нижнем основании 5 импеллера 4 вводится в шламы. В шламы через приспособление 8 подаются частицы крупностью не менее 0,074 мм. Могут подаваться как частицы минералов, так и пустой породы. При вращении импеллера 4 в области, прилегающей к нижнему основанию 5 импеллера 4, создается разрежение, вследствие чего осуществляется циркуляция пульпы. Она засасывается в пространство между импеллером 4 и статором 3 и выбрасывается в камеру 1 через межлопастное пространство статора 2. Из верхней части камеры 1 выводится пенный продукт. Подача крупных частиц в зону основного перемешивания повышает плотность пульпы и интенсифицирует ее перемешивание. Крупные частицы препятствуют за счет оттирки слипанию мелких частиц шламов и образованию сгустков, делающих невозможным или малоэффективным процесс флотации.

Выбор места расположения приспособления для подачи частиц крупностью не менее 0,074 мм в зону основного перемешивания, не выше верхнего основания импеллера, обусловлен тем, что в этой области происходит наиболее интенсивное перемешивание и диспергация, и подача именно сюда крупных частиц максимально повышает эффективность флотации шламов.

Частицы шламов встречаются с пузырьками воздуха и беспрепятственно (т.к. исключено слипание частиц) транспортируются в пенный слой, откуда выводятся в виде пенного продукта.

Способ флотации руд и устройство для флотации руд в течение трех лет проходил испытания.

Испытания подтвердили, что предлагаемый способ флотации руд и устройство для его осуществления позволяют повысить качество и эффективность флотации шламов.

Список литературы.

1. SU, авторское свидетельство N 1623766, кл. В 03 D 1/14, 1988.

2. RU, патент N 2095155, кл. В 03 D 1/14, 19993 - прототип.

### Формула изобретения:

1. Способ флотации руд, включающий подачу в машину пульпы, ее аэрацию импеллером в зоне основного перемешивания, разделение и вывод продуктов разделения из пенного слоя, отличающийся тем, что при флотации шламов флотацию осуществляют при окружной скорости вращения импеллера выше 7,4 м/с, а в зону основного перемешивания дополнительно подают частицы крупностью не менее 0,074 мм.

2. Устройство для флотации руд, содержащее камеру, включающую зону основного перемешивания, внутри камеры размещены статор и импеллер, с нижним и верхним основаниями, связанный с полым валом для подвода воздуха, отличающееся тем, что камера дополнительно снабжена приспособлением для подачи частиц крупностью не менее 0,074 мм в зону основного перемешивания, установленным не выше верхнего основания импеллера.